

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①⑪ N° de publication :

2 771 021

(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national :

97 14538

⑤① Int Cl<sup>6</sup> : B 01 D 33/056, B 01 D 33/048

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 14.11.97.

③① Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 21.05.99 Bulletin 99/20.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule*

⑥① Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : SARTORI PASCAL — FR.

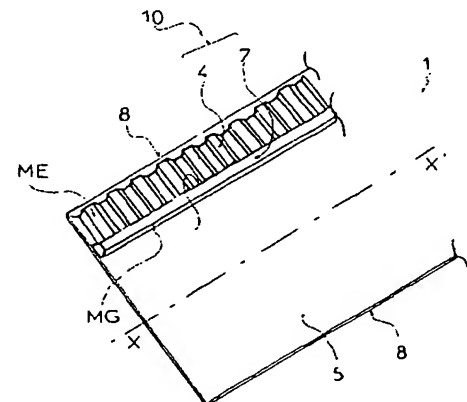
⑦② Inventeur(s) : SARTORI PASCAL.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : CABINET GASQUET.

⑤④ BANDE FILTRANTE POUR APPAREIL DE FILTRAGE OU DE SECHAGE.

⑤⑦ Bande filtrante (1), notamment pour appareil (2) de fil-  
trage ou de séchage, du type destiné à la séparation solide/  
liquide, caractérisée en ce qu'elle est munie de moyens  
d'entraînement (ME) et/ ou de moyens de guidage (MG),  
tandis que les moyens d'entraînement (ME) sont constitués  
par au moins une courroie crantée (4) disposée sur une toile  
ou média filtrant (5) de la bande (1) parallèlement à l'axe de  
défilement (XX') de ladite bande.



FR 2 771 021 - A1



BANDE FILTRANTE POUR APPAREIL DE FILTRAGE OU DE SECHAGE

La présente invention concerne une bande filtrante du type de celles utilisées industriellement pour effectuer une séparation solide/liquide par exemple dans l'industrie mécanique, chimique, dans la papeterie ou dans les industries alimentaires. Ces bandes filtrantes sont destinées à être utilisées sur des appareils de séchage ou de filtrage à bande classique sur lesquels elles sont disposées de manière à recevoir, à véhiculer et à séparer le composé que l'on veut filtrer ou sécher, tel que des boues ou des composés alimentaires, par exemple.

Les domaines utilisant la séparation solide/liquide tel que le séchage ou la filtration ont subi des transformations importantes avec l'apparition des bandes filtrantes réalisées en toile tissée en matériaux synthétiques tel que les polypropylène, les polyesters ou les polyéthylènes par exemple. Ces toiles appelées couramment "médias filtrants" dans la profession sont généralement destinées à être disposées dans un appareil de filtration à bande de manière à former un circuit fermé autour de plusieurs rouleaux, le composé étant porté sur le média filtrant, de manière à permettre la séparation solide/liquide qui peut s'effectuer soit par gravité, soit par un système à dépression ou un système à pression, par exemple.

Les dispositifs de l'art antérieur utilisant des médias filtrants présentent de nombreux inconvénients, notamment dus à la bande filtrante elle-même. Ces inconvénients sont, par exemple, liés à l'entraînement de la bande qui s'effectue autour de rouleaux en caoutchouc et qui n'est pas satisfaisant. D'autres inconvénients peuvent être liés à des problèmes de cheminement de la bande lors de l'opération de filtration, par exemple, l'alignement des rouleaux de renvoi n'étant pas parfait, la bande filtrante a tendance à se déporter progressivement. Ces problèmes entraînent généralement des patinages ou des blocages de la bande ainsi que des usures latérales ou des déchirements de celle ci.

Ainsi, la présente invention a pour but de remédier aux inconvénients précités, grâce à des moyens simples, fiables, peu onéreux et faciles à mettre en oeuvre, ces moyens permettant d'obtenir une amélioration sensible des caractéristiques de la bande filtrante et de  
5 favoriser son adaptation aux appareils de filtration et de séchage qui l'utilisent.

Selon sa caractéristique principale, la bande filtrante pour appareil de filtrage ou de séchage, du type destiné à la séparation solide/liquide est caractérisée en ce qu'elle est munie de moyens  
10 d'entraînement et/ou de moyens de guidage.

Selon une autre caractéristique de la bande filtrante selon l'invention, les moyens d'entraînement sont constitués par au moins une courroie crantée disposée sur une toile ou média filtrant de la bande parallèlement à l'axe de défilement de la bande.

15 Selon une caractéristique complémentaire, la courroie crantée est réalisée en matière plastique par surmoulage sur le média filtrant.

Selon un mode de réalisation de la bande filtrante selon l'invention, le média filtrant est positionné dans une position correspondant sensiblement à la position de la fibre neutre de la  
20 courroie et constitue un moyen de renfort de la courroie.

Selon un autre mode de réalisation de la bande filtrante selon l'invention, les moyens de guidage sont constitués par au moins un rail linéaire de guidage disposé sur le média filtrant de la bande parallèlement à l'axe de défilement de la bande filtrante.

25 Selon ce mode de réalisation, le rail linéaire de guidage est réalisé en matière plastique par surmoulage sur le média filtrant.

De plus, le média filtrant est positionné sensiblement à la position de la fibre neutre du rail linéaire de guidage.

Selon le mode de réalisation préféré de la bande filtrante selon  
30 l'invention, elle comporte des moyens d'entraînement constitués par une courroie crantée et des moyens de guidage constitués par un rail de

guidage, ladite courroie et ledit rail étant réalisés par une même pièce principale d'entraînement et de guidage.

Selon le mode de réalisation préféré de la bande filtrante, elle comporte deux pièces principales d'entraînement et de guidage réalisées  
5 en matière plastique surmoulée sur le média filtrant, lesdites pièces principales étant disposées le long des bords latéraux du média filtrant.

Par ailleurs l'invention concerne également un appareil de séchage ou de filtrage utilisant une bande filtrante selon l'invention, ledit  
10 appareil comportant des moyens d'entraînement et de guidage complémentaire destinés à coopérer avec les moyens d'entraînement et/ou les moyens de guidage de la bande filtrante.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention se dégageront de la description qui va suivre en regard des dessins annexés qui ne sont donnés qu'à titre d'exemples non limitatifs.

15 Les figures 1 à 11 illustrent différents modes de réalisation et variantes de la bande filtrante selon l'invention.

La figure 1 représente schématiquement un appareil de séchage ou de filtrage destiné à utiliser une bande filtrante.

Les figures 2 à 4 illustrent un premier mode de réalisation de la  
20 bande filtrante avec des moyens d'entraînement.

La figure 2 représenté en perspective la bande filtrante.

La figure 3 illustre la bande filtrante et ses moyens d'entraînement en coupe longitudinale selon AA.

La figure 4 illustre en détail les moyens d'entraînement selon une  
25 vue similaire à la figure 3.

Les figures 5 à 7b illustrent un deuxième mode de réalisation et une variante d'exécution.

La figure 5 représente la bande filtrante et ses moyens de guidage en perspective.

La figure 6 représente les moyens de guidage de la bande filtrante en coupe transversale selon BB.

La figure 7a illustre une variante d'exécution de la bande filtrante selon une vue similaire à la figure 6.

5 La figure 7b illustre en coupe transversal selon CC le guidage du média filtrant dans un appareil de séchage ou de filtrage.

Les figures 8 à 11 illustrent un troisième mode de réalisation, une variante d'exécution préférée de celui ci ainsi qu'un exemple d'entraînement de ceux ci sur un rouleau d'un appareil de séchage ou de  
10 filtration.

La figure 8 illustre ce troisième mode de réalisation en perspective.

La figure 9 représente ce troisième mode de réalisation en coupe  
transversale.

15 La figure 10 illustre en perspective une variante d'exécution du mode de réalisation préféré de la bande filtrante.

La figure 11 illustre schématiquement la coopération entre les moyens de guidage et d'entraînement du média filtrant et les moyens complémentaires situés sur un rouleau d'un appareil de séchage ou de  
20 filtration.

Il est important de noter que pour une meilleure compréhension des figures la bande filtrante a été retournée, sa face inférieure se situant ainsi au dessus tandis que sa face supérieure ou son coté filtrant sur lequel est véhiculé le composé se situant au dessous. Il va de soi que certains  
25 médias filtrants peuvent filtrer par leurs deux faces et posséder donc deux cotés filtrant

Selon l'invention, la bande filtrante portant la référence générale (1) est destinée à équiper un appareil de séchage ou de filtrage (2) permettant la séparation solide/liquide d'un composé (42) tel qu'illustré  
30 figure 1. Lesdits appareils comportent par exemple un ensemble de rouleaux (3, 30a, 30b) de renvoi dont un des rouleaux (30a) constitue un

système de mise en tension de ladite bande, un autre rouleau (30b) est un rouleau moteur, un bac de récupération (41) et une rampe de lavage (40). La bande filtrante (1) selon l'invention comporte des moyens d'entraînement (ME) et/ou des moyens de guidage (MG) destinés à  
5 favoriser son défilement dans les appareils (2) en améliorant son positionnement et son entraînement sur leurs rouleaux (3).

Selon le premier mode de réalisation de l'invention, les moyens d'entraînement (ME) sont constitués par une courroie crantée (4) destinée à s'engrener sur des pignons (51) dont la denture est de forme  
10 complémentaire et qui sont situés sur les rouleaux (3, 30a, 30b). La bande filtrante est ainsi constituée par une toile filtrante (5) appelée aussi média filtrant ainsi que par une courroie crantée (4), comme le montre la figure 2. La courroie crantée (4) est solidaire du média (5) et est disposée longitudinalement selon l'axe de défilement (XX') choisi de la bande  
15 filtrante (1). Elle peut être fixée sur le média filtrant par tout moyen tel que par collage, soudage ou surmoulage par exemple ou par tout autre procédé.

Le média filtrant (5) est généralement constitué en toile tissée monofilament ou multifilaments ou en toile non tissée et peut être en  
20 matière synthétique tel qu'en polyester, polyéthylène, polypropylène, polyamide, polychlorure de vinylidène, ethylchlorotétrafluoroéthylène ou autre par exemple, et éventuellement en matériau métallique, ou par tout autre matériau se présentant sous la forme d'une toile et qui est susceptible d'assurer une fonction de filtration.

25 Selon le premier mode de réalisation de la bande filtrante, la courroie crantée (4) est constituée en polyuréthane, par exemple, ou en toute matière appropriée tel que certains matériaux plastiques notamment. Elle peut avantageusement être réalisée à l'aide d'un thermoplastique par surmoulage, par exemple, afin d'obtenir une fixation  
30 solide de celle-ci sur le média filtrant (5) de manière à favoriser un bon entraînement de ce média sur les rouleaux (3) de l'appareil (2).

Selon le premier mode de réalisation de la bande filtrante (1) selon l'invention, la courroie crantée (4) est surmoulée sur le média filtrant (5) de manière à ce que celui-ci soit positionné sensiblement au

niveau de la fibre neutre de ladite courroie crantée tel qu'illustré figure 3, c'est-à-dire sur la fibre qui ne subit pas d'étirement ou de compression lors de la flexion de ladite courroie. De cette façon, le média filtrant (5) constitue un moyen de renfort de la courroie (4) permettant d'augmenter sa solidité.

Selon le premier mode de réalisation, la denture (6) de la courroie crantée (4) est avantageusement disposée sur la face inférieure (9a) du média filtrant (5), la face supérieure (9b) étant la face destinée à recevoir les boues et autres composés (42) que l'on veut filtrer ou sécher.

10 La courroie crantée (4) est avantageusement disposée sur l'un des bords latéraux (8) du média filtrant (5). Toutefois, elle pourrait être disposée à un autre endroit comme, par exemple, de manière centrale ou de manière légèrement décalée par rapport au bord, de même le média filtrant pourrait posséder le long de chacun de ses bords latéraux une

15 courroie crantée sans pour autant sortir du champ de protection revendiqué de l'invention,.

Les dents de la denture (6) de la courroie crantée (4) illustrées en détail figure 4, possèdent avantageusement un profil trapézoïdal de type classique de manière à obtenir un engrènement régulier sur un pignon possédant une denture de forme complémentaire situé sur les rouleaux (3, 30a, 30b). Cependant, la denture pourrait avoir un autre profil tel que carré ou triangulaire ou arrondis, par exemple, sans pour autant sortir du champ de protection revendiqué de l'invention. De plus, afin d'obtenir un engrènement satisfaisant, les angles supérieurs du trapèze formant la

25 denture peuvent être arrondis de manière à faciliter la mise en position de la dent dans le profil correspondant du pignon. Selon le mode de réalisation préféré, les dents (6) de forme trapézoïdales possèdent une grande base L1 sensiblement égale à 1 cm, et une petite base L2, égale à 0,6 mm, tandis que les dents sont séparées d'une distance L3 environ

30 égale à 1 cm. La largeur de la courroie crantée (4) est comprise entre 3 et 10 cm et peut être avantageusement choisie égale à 5 cm environ.

Selon l'invention, la bande filtrante (1) peut également être munie de moyens de guidage (MG) destinés à permettre le positionnement latéral de celle-ci sur les rouleaux (3) de l'appareil (2), ces moyens de guidage pouvant être constitués par un rail linéaire de guidage (7) disposé

35

longitudinalement sur le média filtrant (5) selon l'axe de défilement (XX') de la bande (1).

Selon un deuxième mode de réalisation illustré figures 5 et 6, le rail de guidage (7) possède un profil transversal de type trapézoïdal et est  
5 réalisé dans un matériau rigide ou semi-rigide fixé sur le média filtrant (5) par tout moyen tel que par collage, soudage, moulage ou autre. Il va de soi que le rail de guidage (7) pourrait être réalisé en polyuréthane et être surmoulé sur le média filtrant (5), ceci pouvant être effectué de  
10 manière à ce que le média (5) se situe environ dans la position de la fibre neutre du rail, c'est-à-dire au niveau de la fibre qui, lors de la flexion du rail ne subit ni compression, ni étirement, mais conserve une longueur constante. De ce fait, le positionnement du rail (7) lors de sa fixation sur le média filtrant (5) permettent l'obtention d'une fixation solide, fiable et  
15 efficace. Notons que les moyens de fixation subissent effectivement, lors de la flexion du rail (7), une sollicitation réduite à l'interface entre le média et le rail du fait du positionnement du média (5) à proximité de la fibre neutre dudit rail.

Selon ce deuxième mode de réalisation, la bande filtrante (1) est équipée d'un seul rail de guidage (7) situé le long d'un bord (8) de la  
20 bande filtrante (1) ou légèrement décalé par rapport à celui-ci et situé avantageusement sur la face inférieure (9a) du média (5). Il va de soi que la bande (1) pourrait comporter plusieurs rails de guidage, comme le montre la variante d'exécution illustrée figures 7a et 7b où la bande (1) comporte deux rails latéraux (7a, 7b) disposés le long des bords (8a, 8b)  
25 du média filtrant (5). Selon cette variante, les rails (7a, 7b) sont disposés symétriquement par rapport à l'axe longitudinal médian ou axe de défilement (XX') de la bande. De cette manière, ils peuvent coopérer avec des moyens de guidage complémentaires (MGC) situés sur une grille perforée (20) d'un appareil de séchage ou de filtrage (2) constitués par  
30 exemple par deux gorges longitudinales (21a, 21b) et par des bavettes latérales d'appui (22a, 22b) comme le montre la figure 7b.

Selon un troisième mode de réalisation qui constitue le mode de réalisation préféré de l'invention, la bande filtrante (1) est munie de  
35 moyens d'entraînement (ME) et également de moyens de guidage (MG), lesdits moyens pouvant être du type de ceux précédemment décrits.



Selon ce mode de réalisation et comme le montre la figure 8, les moyens d'entraînement (ME) et les moyens de guidage (MG) sont constitués par une même pièce principale d'entraînement et de guidage (10) avantageusement réalisée en matière plastique et obtenue par surmoulage  
5 autour du média filtrant (5). Cette pièce principale d'entraînement et de guidage (10) est formée par une courroie crantée (4) du type de celle décrite précédemment, et par un rail linéaire de guidage (7) qui vient s'adosser latéralement contre la face latérale interne (6a) de la denture (6) de la courroie (4), comme le montre la figure 9. Notons que le rail (7)  
10 se trouve ainsi disposé entre la zone centrale du média (5) et la denture (6) de la pièce principale (10).

Selon ce mode de réalisation, le rail de guidage (7) et la courroie crantée (4) sont disposés sur la face inférieure (9a) du média (5), ceux-ci étant avantageusement surmoulés de manière à ce que le média (5) soit  
15 positionné sensiblement sur la fibre neutre de la courroie crantée (4). Notons que cette position peut avantageusement correspondre également à celle de la fibre neutre du rail (7) afin de réduire les sollicitations engendrées dans celui ci et donc dans la pièce principale (10) lorsque celle-ci est soumise à la flexion lors de son installation et de son  
20 fonctionnement dans un appareil de filtration ou de séchage (2).

Selon une variante du mode de réalisation préféré, comme le montre la figure 10, la bande filtrante (1) comporte deux pièces principales (10a, 10b) du type de celle décrite dans le mode de réalisation préféré illustré figures 8 et 9, lesdites pièces étant disposées de  
25 manière symétrique de part et d'autre de l'axe de défilement (XX'), le long des bords latéraux (8a, 8b) du média (5). Chacune des pièces principales (10a, 10b) est destinée à coopérer avec des moyens complémentaires d'entraînement et de guidage (MEGC) situés sur un rouleau (3) d'un appareil de séchage et de filtration (2) associé comme le  
30 montre la figure 11. Lesdits moyens complémentaires étant avantageusement constitués par exemple par un pignon (51) et une gorge annulaire de guidage (50). Par ailleurs, l'invention concerne également un appareil de séchage ou de filtration utilisant une bande filtrante du type de celles décrites précédemment, ledit appareil étant muni des moyens  
35 de guidage et d'entraînement complémentaires.

Selon plusieurs variantes d'exécution non représentées, l'agencement des moyens de guidage et des moyens d'entraînement est différent. Ainsi, le rail pourrait être disposé latéralement sur la face latérale externe de la denture de la courroie. De même, la pièce  
5 principale pourrait comporter deux rails de guidage de part et d'autre de la denture de sa courroie, lesdits rails pouvant être légèrement écartés de la denture.

Par ailleurs, le rail de guidage pourrait être situé sur la face supérieure du média, tandis que la courroie crantée serait disposée sur la  
10 face inférieure ou également sur la face supérieure, les moyens d'entraînement et de guidage complémentaires de l'appareil étant alors disposés en conséquence. Il va de soi que la forme et les dimensions de la denture de la courroie crantée ou du rail linéaire de guidage pourraient être différentes, sans pour autant sortir du champ de protection  
15 revendiqué de l'invention. De même, la configuration, la forme et le positionnement de la courroie et/ou du rail pourraient également être différents.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits et représentés à titre d'exemples, mais elle comprend  
20 aussi tous les équivalents techniques ainsi que leurs combinaisons.

REVENDICATIONS

1. Bande filtrante (1), notamment pour appareil (2) de filtrage ou de séchage, du type destiné à la séparation solide/liquide, caractérisée en ce qu'elle est munie de moyens d'entraînement (ME) et/ou de moyens de guidage (MG).

2. Bande filtrante (1) selon la revendication 1, caractérisée en ce que les moyens d'entraînement (ME) sont constitués par au moins une courroie crantée (4) disposée sur une toile ou média filtrant (5) de la bande (1) parallèlement à l'axe de défilement (XX') de ladite bande.

3. Bande filtrante (1) selon la revendication 2, caractérisée en ce que la courroie crantée (4) est réalisée en matière plastique par surmoulage sur le média filtrant (5).

4. Bande filtrante (1) selon l'une quelconque des revendications 2 et 3, caractérisée en ce que le média filtrant (5) est positionné dans une position correspondant sensiblement à la position de la fibre neutre de la courroie (4) et constitue un moyen de renfort de la courroie (4).

5. Bande filtrante (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que les moyens de guidage (MG) sont constitués par au moins un rail linéaire de guidage (7) disposé sur le média filtrant (5) de la bande (1) parallèlement à l'axe de défilement (XX') de ladite bande.

6. Bande filtrante (1) selon la revendication 5, caractérisée en ce que le rail linéaire de guidage (7) est réalisé en matière plastique par surmoulage sur le média filtrant (5).

7. Bande filtrante (1) selon la revendication 5 ou 6, caractérisée en ce que le média filtrant (5) est positionné sensiblement à la position de la fibre neutre du rail linéaire de guidage (7).

8. Bande filtrante (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comporte des moyens

d'entraînement constitués par une courroie crantée (4) et en ce qu'elle comporte des moyens de guidage constitués par un rail de guidage (7), ladite courroie et ledit rail étant réalisés par une même pièce principale d'entraînement et de guidage (10).

- 5            9. Bande filtrante (1) selon la revendication 8, caractérisée en ce qu'elle comporte deux pièces principales d'entraînement et de guidage (10a, 10b) réalisées en matière plastique surmoulée sur le média filtrant (5), lesdites pièces principales étant disposées le long des bords latéraux (8a, 8b) du média filtrant (5).
- 10           10. Appareil de séchage ou de filtrage (2) utilisant une bande filtrante (1) selon l'une quelconque des revendications caractérisé en ce qu'il comporte des moyens d'entraînement et de guidage complémentaire destinés à coopérer avec les moyens d'entraînement et/ou les moyens de guidage de la bande filtrante.
-

1/5

FIG 1

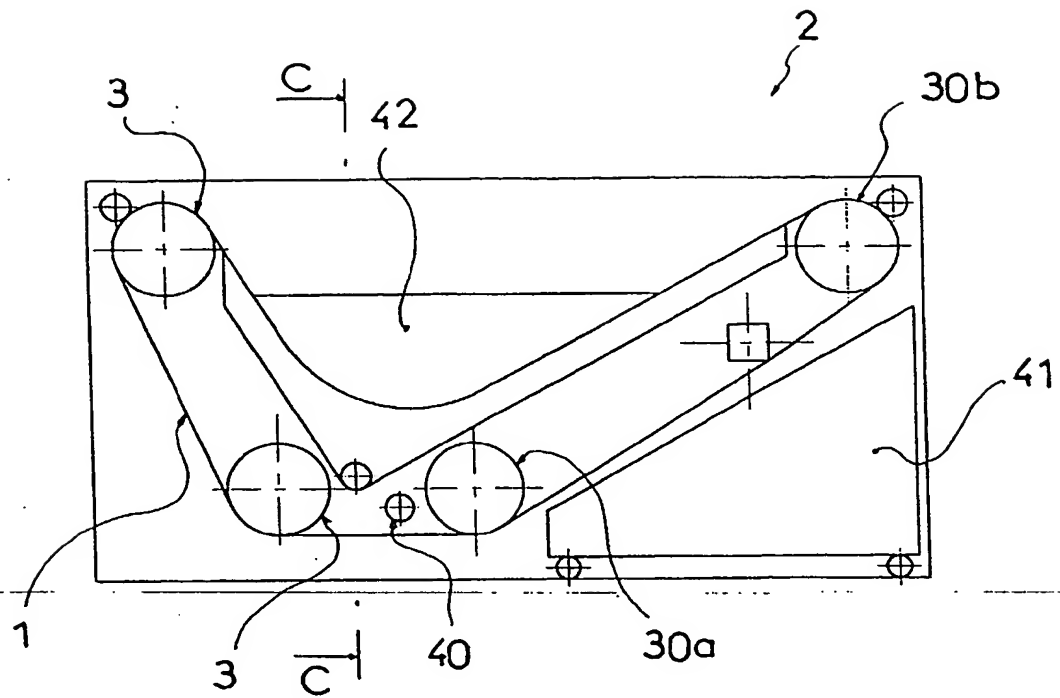
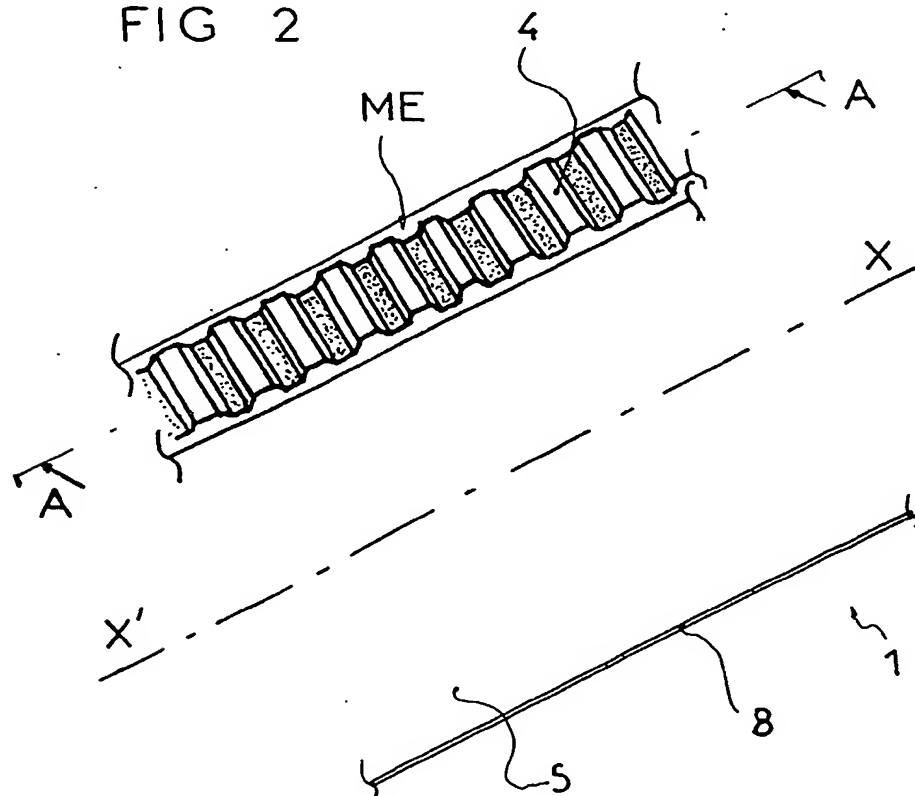


FIG 2



2/5

FIG 3

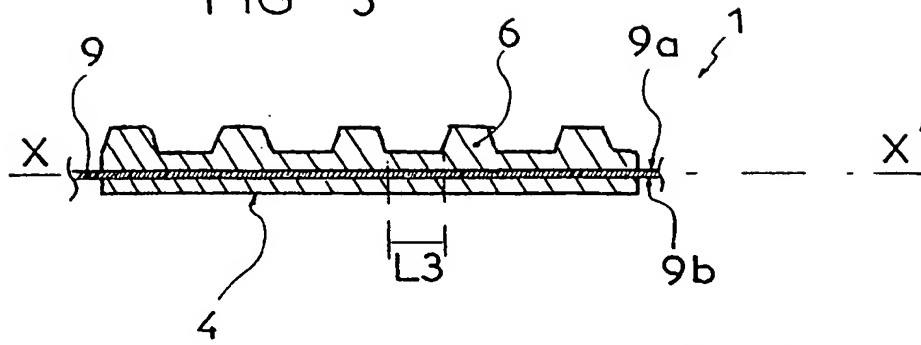


FIG 4

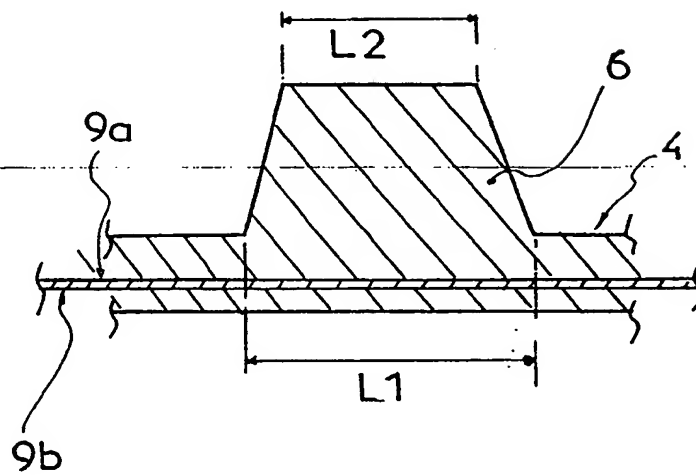
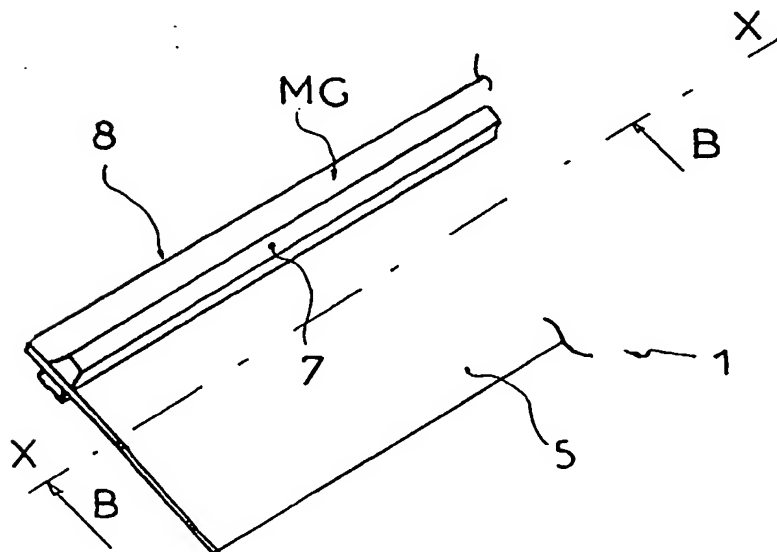


FIG 5



3/5

FIG 6

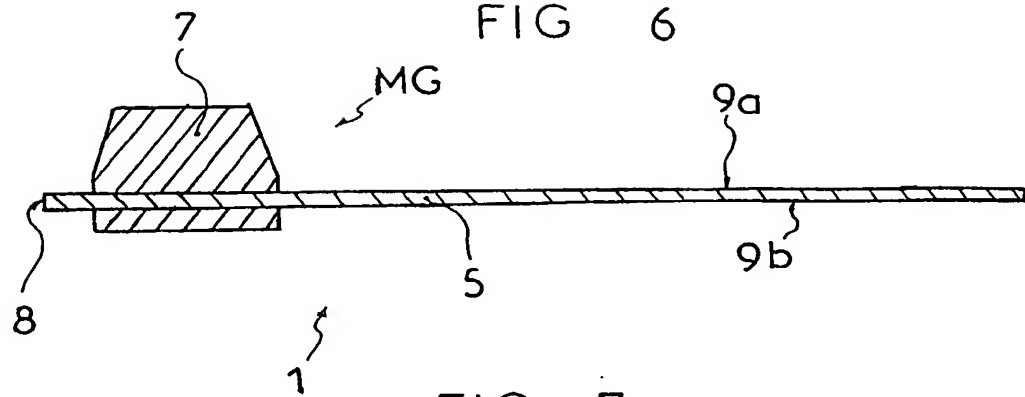


FIG 7a

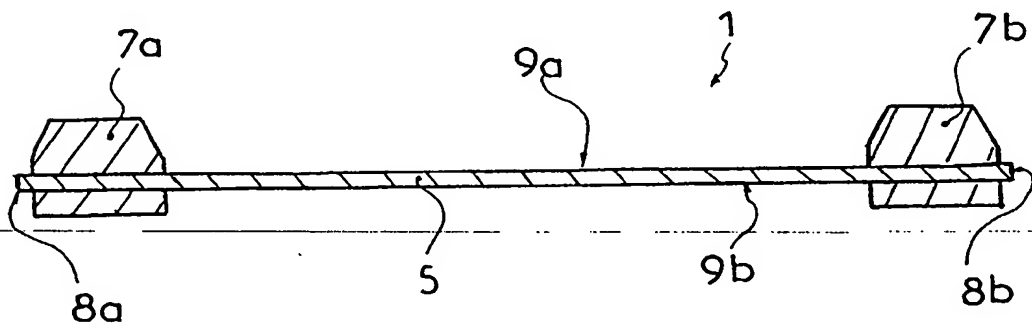
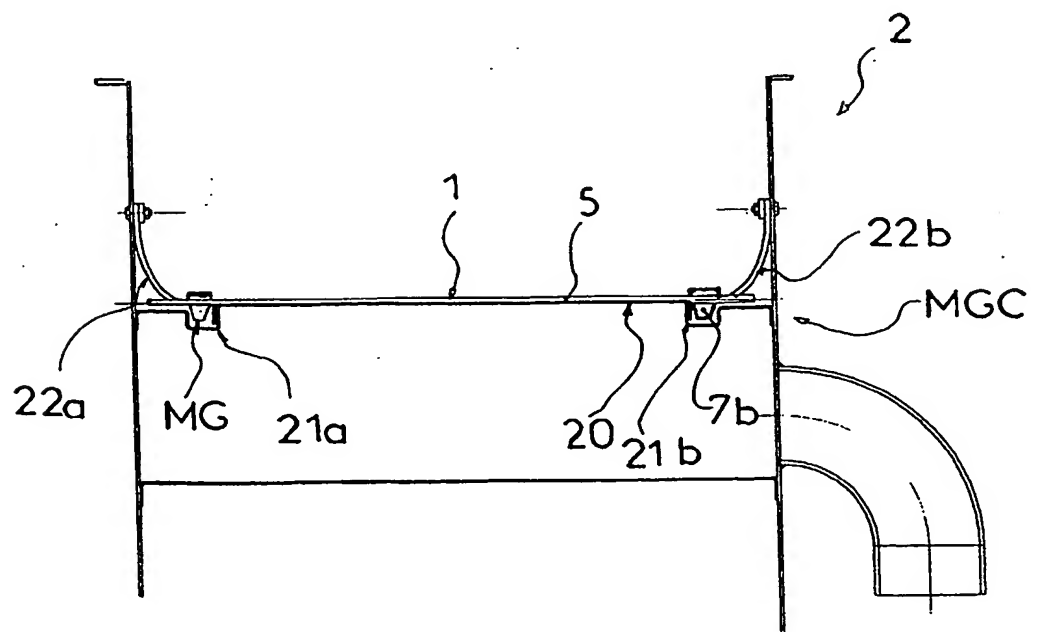
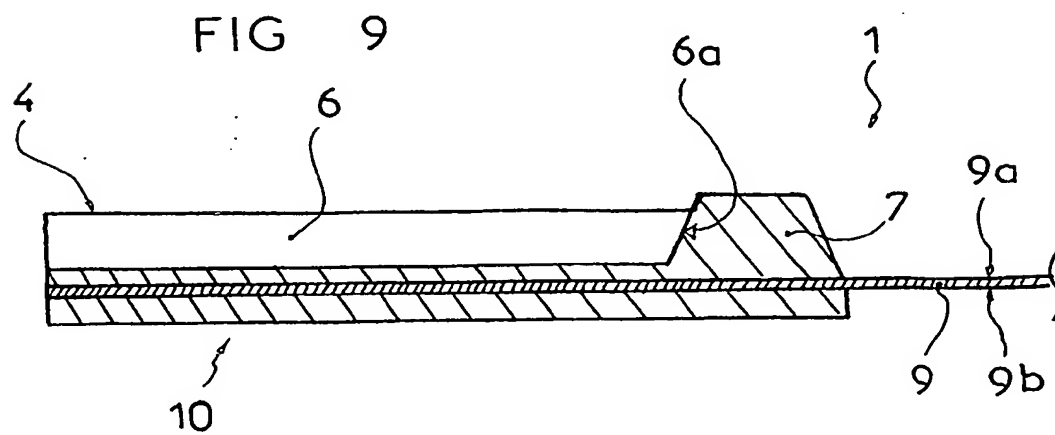
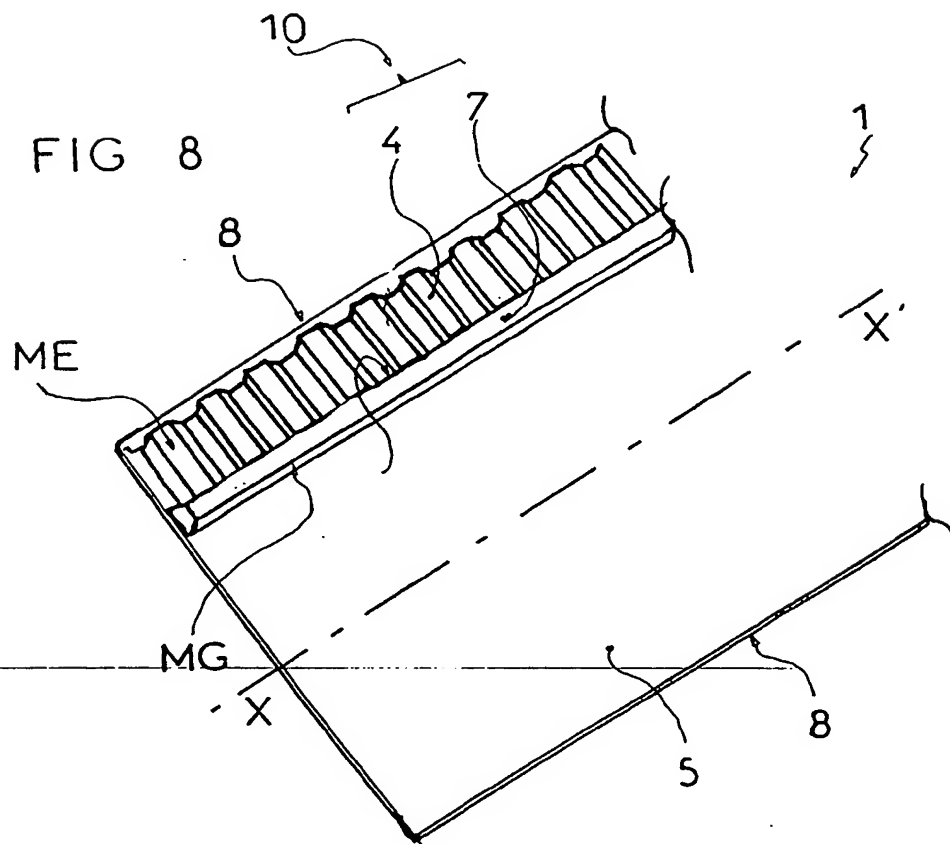


FIG 7b



4/5





5/5

FIG 10

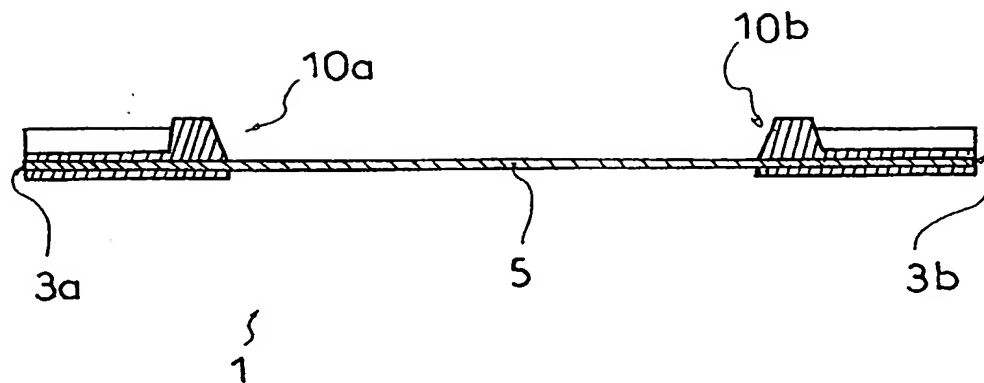
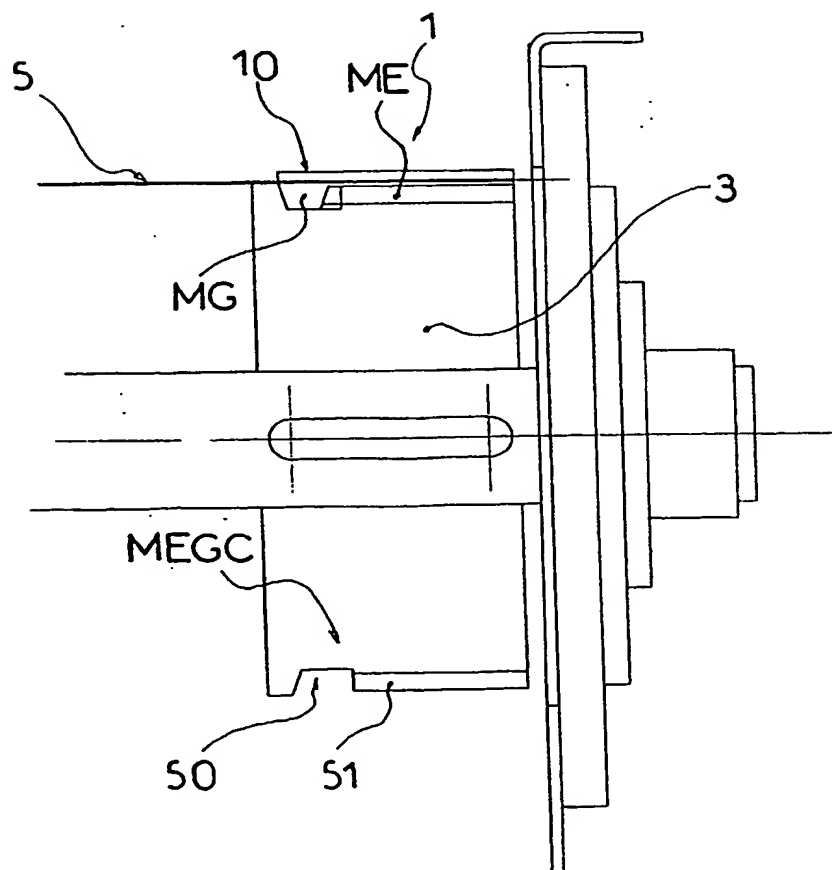


FIG 11



REPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE

**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRELIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FA 551198  
FR 9714538

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	GB 909 512 A (HOLLAND, A.A.) 31 décembre 1962	1-8,10
A	* page 2, ligne 1 - ligne 97; figures 1,2 *	9
X	WO 87 04196 A (BIRD MACHINE INT INC) 16 juillet 1987	1,2,5,8,10
A	* abrégé *	3,4,6,7,9
	* page 4, ligne 27 - page 6, ligne 20; figures 1,3 *	
X	EP 0 533 356 A (SCAPA GROUP PLC) 24 mars 1993	1
A	* abrégé; figure 1 *	5-9
X	US 4 963 259 A (BARCOMB LYLE B ET AL) 16 octobre 1990	1,5-7,10
A	* colonne 3, ligne 21 - colonne 4, ligne 61; figures 1-3,10 *	2-4,8,9
X	FR 2 168 154 A (THIREL YVES) 31 août 1973	1,8,10
A	* page 3, ligne 16 - ligne 31; figures 2,3 *	9
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
		B01D
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
21 août 1998		Borello, E
<p><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>		

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C13)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**